



**1. DELEKSAMEN**

**4111-1 ORGANISK KJEMI GENTEKNOLOGI**

**19.10.2015**

Tid: *9-12*

Målform: *Bokmål / Nynorsk*

Sidetall: *5 (inkludert denne forsiden)*

Hjelpebidrifter: *Ingen*

Vedlegg: *Det periodiske systemet, den genetiske koden,  
aminosyreformler*

Ved sensuren teller oppgavene 1a, 1b, 2a, 2b og 3b dobbelt så mye som de andre oppgavene.

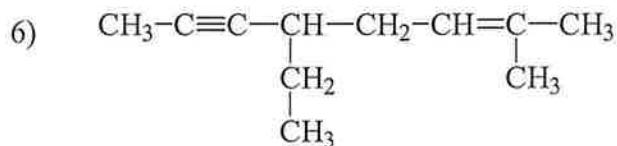
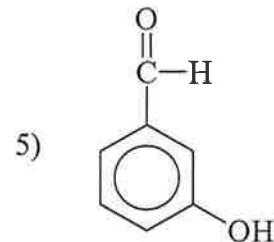
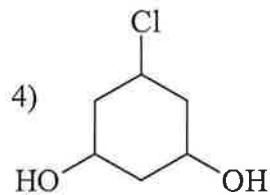
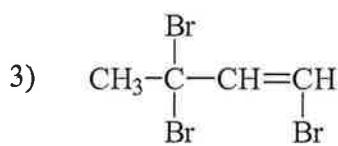
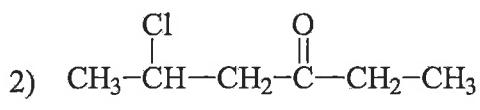
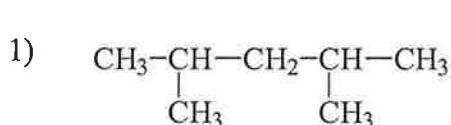
**Eksamensresultata blir offentliggjort på Studentweb.**



# BOKMÅLSTEKST

## OPPGAVE 1

a) Hva er navnene på følgende forbindelser?



En av forbindelsene viser cis-trans-isomeri. Hvilken forbindelse er det? Tegn opp de to isomere forbindelsene.

Hvilke(n) forbindelse(r) viser optisk isomeri? Begrunn svaret.

Forbindelse 5) oksideres fullstendig. Tegn strukturformelen for oksidasjonsproduktet.

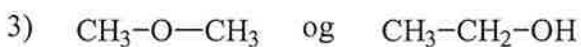
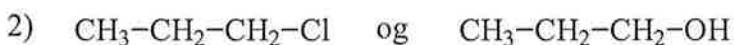
b) Tegn strukturformler for følgende forbindelser:

- 1) 3-etyl-2,4-dimethylpent-2-en
- 2) Etylmetyleter
- 3) Fenylmetylamin
- 4) 4-etyl-1,3-dimetylsyklopantan
- 5) 2-klorbut-2-enal
- 6) 2,4,4-trimetylheptansyre

Hvilke to forbindelser er strukturisomere?

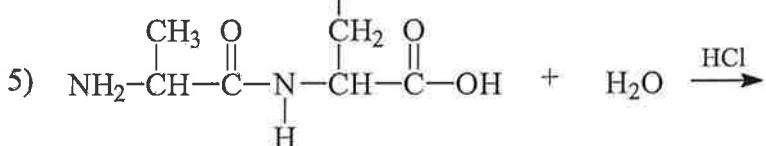
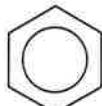
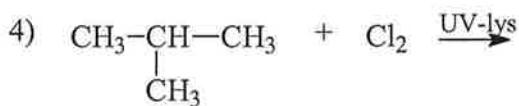
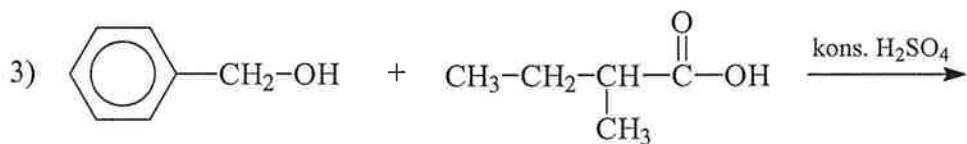
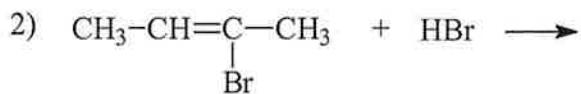
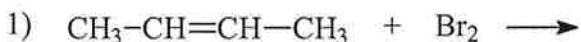
Gjør greie for eventuelle sure og basiske egenskaper ved disse forbindelsene.

- c) Bestem hvilke av forbindelsene i hvert par som vil løse seg best i vann. Begrunn svarene:

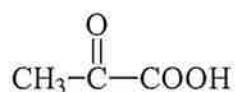


## OPPGAVE 2

- a) Tegn strukturformler for produktene i følgende reaksjoner. Angi reaksjonstypen:



- b) Sluttpunktet i glyklysen er pyrodruesyre, som har formelen



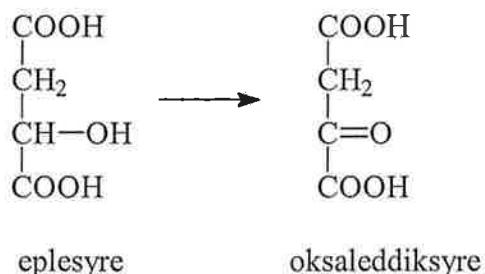
Forklar hva som skjer med pyrodruesyre i anaerobt og aerobt miljø i en vanlig dyrecelle.

- c) Når et oppskåret eple blir liggende i luft en stund, skjer det en brunfarging av eplekjøttet. Dette skyldes at oksygen i lufta oksiderer en kjemisk forbindelse i eplet til et brunfarget produkt. Oksidasjonen skjer ved hjelp av et enzym i eplet. Man tilsetter ofte sitronsyre til nyskårne epler eller gir de et oppkok for å hindre at denne brunfargen dannes.

Hva skjer ved oppkok eller tilsetting av sitronsyre?

- d) Hva er et koenzym?

En av overgangene i sitronsyresyklusen er denne:



Reaksjonen katalyses av enzymet *eplesyre dehydrogenase*. Forklar hvordan dette enzymet og koenzymet NAD samarbeider for å få reaksjonen til å gå.

## OPPGAVE 3

- a) En forbindelse A med molekylformel C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O viser følgende egenskaper:

A reagerer ikke med 2,4-dinitrofenylhydrazin

A reagerer ikke med en Br<sub>2</sub>-løsning

A bruser ikke med NaHCO<sub>3</sub>

A blir oksidert av kromsyre

Trekk konklusjoner av disse opplysningene og tegn opp de fire mulige strukturformlene A kan ha.

Du får i tillegg opplysningen at A viser optisk isomeri.

Hvilken er den riktige strukturformelen til A?

- b) En bit av et DNA-molekyl har følgende baserekkefølge:

5'----- TCTGTAAAGCACACT ----- 3'

1) Skriv baserekkefølgen i det *m*-RNA-molekylet som dannes ved transkripsjon av denne DNA-biten. Marker retningen.

2) Skriv aminosyrerekkefølgen i det proteinet som dette *m*-RNA koder for.

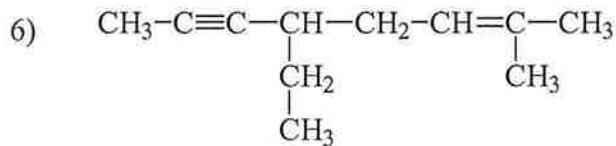
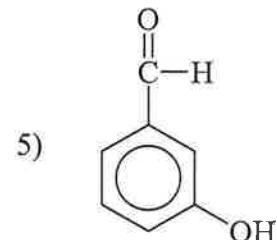
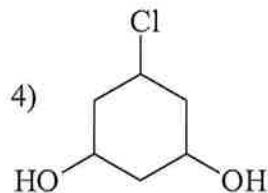
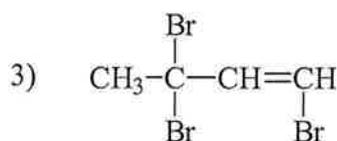
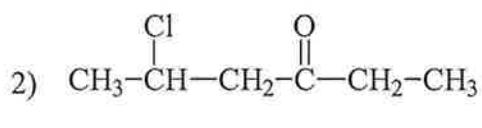
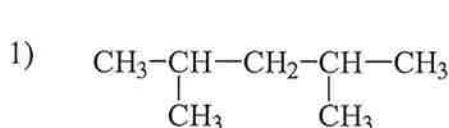
3) Anta at proteinet er et enzym. Vurder om følgende mutasjoner i DNA vil få betydning i enzymets aktivitet. Anta at mutasjonen skjer på det aktive setet i enzymet.

- i)      A nr. 13 muterer til G
- ii)     C nr. 14 muterer til G
- iii)    C nr. 14 muterer til A
- iv)    G nr. 4 muterer til T

## NYNORSK TEKST

### OPPGÅVE 1

a) Kva er namna på følgjande sambindingar?



Ei av sambindingane viser cis-trans-isomeri. Kva for sambinding er det? Teikn opp dei to isomere sambindingane.

Kva for sambinding(ar) viser optisk isomeri? Grunngi svaret.

Sambinding 5) blir oksidert fullstendig. Teikn strukturformelen for oksidasjonsproduktet.

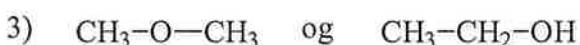
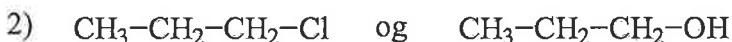
b) Teikn strukturformlar for følgjande sambindingar:

- 1) 3-etyl-2,4-dimetylpent-2-en
- 2) Etylmetyleter
- 3) Fenylmetylamin
- 4) 4-etyl-1,3-dimetylsyklopentan
- 5) 2-klorbut-2-enal
- 6) 2,4,4-trimetylheptansyre

Kva for to sambindingar er strukturisomere?

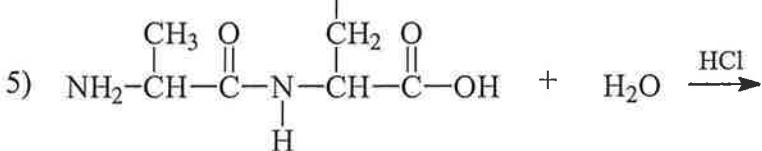
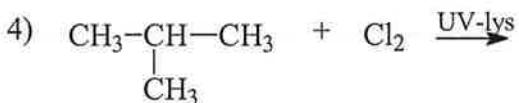
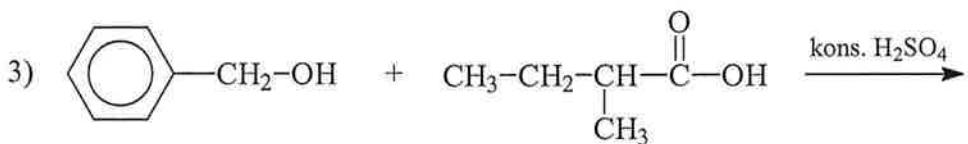
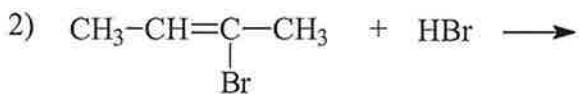
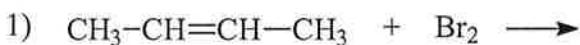
Gjer greie for eventuelle sure og basiske eigenskapar ved desse sambindingane.

c) Bestem kva for sambinding i kvart par som vil løyse seg best i vatn. Grunngi svara:

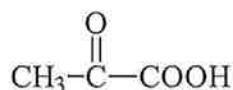


## OPPGÅVE 2

a) Teikn strukturformlar for produkta i følgjande reaksjonar. Angi reaksjonstypen:



- b) Sluttpunktet i glyklysen er pyrodruesyre, som har formelen



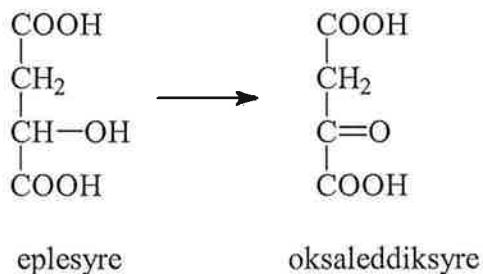
Forklar kva som skjer med pyrodruesyre i anaerobt og aerobt miljø i ei vanleg dyrecelle.

- c) Når eit oppskore eple blir liggjande i luft ein stund, skjer det ei brunfarging av eplekjøttet. Dette skyldast at oksygen i lufta oksiderer ei kjemisk sambinding i eplet til eit brunfarga produkt. Oksidasjonen skjer ved hjelp av eit enzym i eplet. Man tilset ofte sitronsyre til oppskorne eple eller gir dei eit oppkok for å hindre at denne brunfargen blir danna.

Kva skjer ved oppkok eller tilsetjing av sitronsyre?

- d) Kva er eit koenzym?

Ein av overgangane i sitronsyresyklusen er denne:



Reaksjonen blir katalysert av enzymet *eplesyre dehydrogenase*. Forklar korleis dette enzymet og koenzymet NAD samarbeider for å få reaksjonen til å gå.

## OPPGÅVE 3

- a) Ei sambinding A med molekylformel C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O viser følgjande eigenskapar:

A reagerer ikkje med 2,4-dinitrofenylhydrazin

A reagerer ikkje med en Br<sub>2</sub>-løsning

A brusar ikkje med NaHCO<sub>3</sub>

A blir oksidert av kromsyre

Trekk konklusjonar av desse opplysningane og teikn opp dei fire moglege strukturformlane A kan ha.

Du får i tillegg opplysninga at A viser optisk isomeri.

Kva for ein er den riktige strukturformelen til A?

- b) Ein bit av eit DNA-molekyl har følgjande baserekkefølgje:

5'----- TCTGTAAAGCACACT ----- 3'

1) Skriv baserekkefølgja i det *m*-RNA-molekylet som blir danna ved transkripsjon av denne DNA-biten. Marker retninga.

2) Skriv aminosyrerekkefølgja i det proteinet som dette *m*-RNA kodar for.

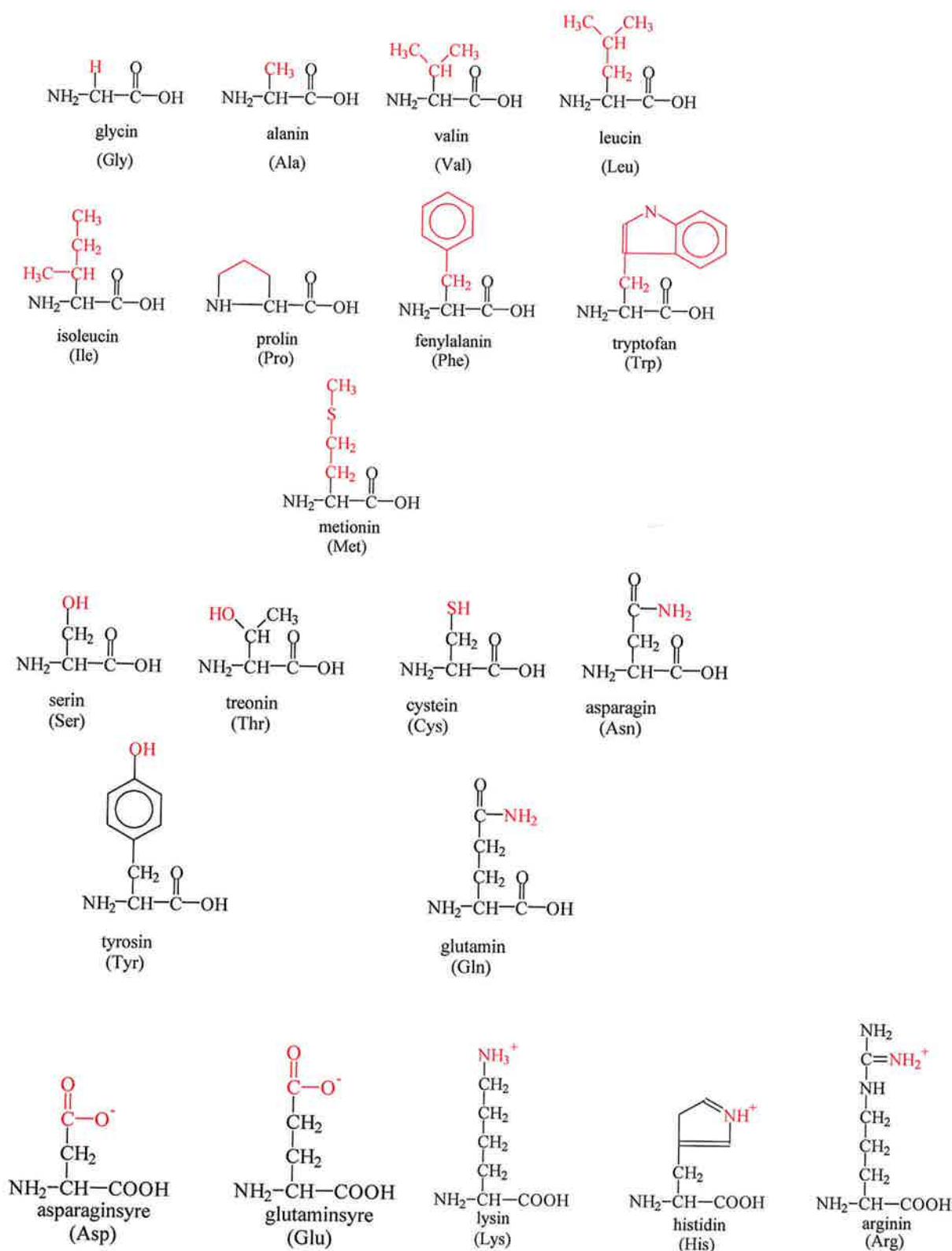
3) Anta at proteinet er eit enzym. Vurder om følgjande mutasjonar i DNA vil ha noko å seie for aktiviteten til enzymet. Anta at mutasjonen skjer på det aktive setet i enzymet.

- i)      A nr. 13 muterer til G
- ii)     C nr. 14 muterer til G
- iii)    C nr. 14 muterer til A
- iv)    G nr. 4 muterer til T

## DEN GENETISKE KODEN

UUU	Phe	UCU	Ser	UAU	Tyr	UGU	Cys
UUC	Phe	UCC	Ser	UAC	Tyr	UGC	Cys
UUA	Leu	UCA	Ser	UAA	Stopp	UGA	Stopp
UUG	Leu	UCG	Ser	UAG	Stopp	UGG	Trp
CUU	Leu	CCU	Pro	CAU	His	CGU	Arg
CUC	Leu	CCC	Pro	CAC	His	CGC	Arg
CUA	Leu	CCA	Pro	CAA	Gln	CGA	Arg
CUG	Leu	CCG	Pro	CAG	Gln	CGG	Arg
AUU	Ile	ACU	Thr	AAU	Asn	AGU	Ser
AUC	Ile	ACC	Thr	AAC	Asn	AGC	Ser
AUA	Ile	ACA	Thr	AAA	Lys	AGA	Arg
AUG	Met-Start	ACG	Thr	AAG	Lys	AGG	Arg
GUU	Val	GCU	Ala	GAU	Asp	GGU	Gly
GUC	Val	GCC	Ala	GAC	Asp	GGC	Gly
GUA	Val	GCA	Ala	GAA	Glu	GGA	Gly
GUG	Val	GCG	Ala	GAG	Glu	GGG	Gly

## AMINOSYREFORMLER



# DET PERIODISKE SYSTEM

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
I												III	IV	V	VI	VII	VIII

DET PERIODISKE SYSTEM																		
Periodisk system af elementerne																		
Periodisk system over elementerne																		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
I												III	IV	V	VI	VII	VIII	
1 1.0 <b>H</b> Hydrogen	2 4.0 <b>He</b> Helium	3 6.9 4 9.0 <b>Li</b> Beryllium Lithium	4 9.0 <b>Be</b> Beryllium	5 10.8 6 12.0 <b>B</b> Bor	6 14.0 7 14.0 <b>C</b> Karbon	7 16.0 8 16.0 <b>N</b> Nitrogen	9 19.0 10 20.2 <b>O</b> Oxygen	10 20.2 <b>F</b> Fluor	11 20.2 <b>Ne</b> Neon	12 24.3 <b>Mg</b> Magnesium	13 27.0 14 28.1 <b>Al</b> Aluminium	15 31.0 16 32.1 <b>Si</b> Silicium	17 35.5 18 40.0 <b>P</b> Fosfor	19 39.9 20 40.1 <b>Cl</b> Svovel	21 45.0 22 47.9 <b>Br</b> Brom	23 50.9 24 52.0 <b>Kr</b> Krypton	25 54.9 26 55.8 <b>Ar</b> Argon	27 58.9 28 58.7 <b>Ne</b> Neon
19 39.1 <b>K</b> Kalium	20 40.1 <b>Ca</b> Kalsium	21 45.0 <b>Sc</b> Scandium	22 47.9 <b>Ti</b> Titan	23 50.9 <b>V</b> Vanadium	24 52.0 <b>Cr</b> Krom	25 54.9 <b>Mn</b> Mangan	26 55.8 <b>Fe</b> Jern	27 58.9 <b>Co</b> Kobolt	28 58.7 <b>Ni</b> Nikkel	29 63.5 <b>Cu</b> Kobber	30 65.4 <b>Zn</b> Sink	31 69.7 <b>Ga</b> Gallium	32 72.6 <b>Ge</b> Germanium	33 74.9 <b>As</b> Arsen	34 79.0 <b>Se</b> Selen	35 79.9 <b>Cl</b> Sulfur	36 83.8 <b>Br</b> Brom	
37 85.5 <b>Rb</b> Rabidium	38 87.6 <b>Sr</b> Strontium	39 88.9 <b>Y</b> Yttrium	40 91.2 <b>Zr</b> Zirkonium	41 92.9 <b>Nb</b> Niob	42 95.9 <b>Mo</b> Molybden	43 98.9 <b>Tc</b> Teknetium	44 101.1 <b>Ru</b> Rutenium	45 102.9 <b>Rh</b> Rhodium	46 106.4 <b>Pd</b> Palladium	47 107.9 <b>Ag</b> Argent	48 112.4 <b>Cd</b> Kadmium	49 114.8 <b>In</b> Indium	50 118.7 <b>Sn</b> Antimon	51 121.8 <b>Sb</b> Antimon	52 127.6 <b>Te</b> Tellur	53 126.9 <b>Xe</b> Xenon	54 131.3 <b>J</b> Jod	
55 132.9 <b>Cs</b> Cesium	56 137.3 <b>Ba</b> Barium	57 138.9 <b>La*</b> Lantan	72 178.5 <b>Hf</b> Hafnium	73 181.0 <b>Ta</b> Tantal	74 183.9 <b>W</b> Wolfram	75 186.2 <b>Re</b> Rhenium	76 190.2 <b>Os</b> Osmium	77 192.2 <b>Ir</b> Iridium	78 195.1 <b>Pt</b> Platina	79 197.9 <b>Au</b> Gull	80 200.6 <b>Hg</b> Krikkselv	81 204.4 <b>Tl</b> Thallium	82 207.2 <b>Pb</b> Bly	83 209.0 <b>Bi</b> Bismut	84 210 <b>Po</b> Polonium	85 210 <b>At</b> Astatin	86 222 <b>Rn</b> Rødon	
87 223 <b>Fr</b> Francium	88 226.0 <b>Ra</b> Radium	89 227.0 <b>Ac**</b> Actinium	104 257 <b>Ku</b> Kurchatovium	105 260 <b>Ha</b> Hahnium														
* 58 140.1 <b>Ce</b> Cerium	59 140.9 <b>Pr</b> Praseodym	60 144.2 <b>Nd</b> Neodym	61 146.9 <b>Pm</b> Prometium	62 150.4 <b>Sm</b> Samarium	63 152.0 <b>Eu</b> Europium	64 157.3 <b>Gd</b> Gadolinium	65 158.9 <b>Tb</b> Terbium	66 162.5 <b>Dy</b> Dysprosium	67 164.9 <b>Ho</b> Holmium	68 167.3 <b>Er</b> Erbium	69 168.9 <b>Tm</b> Thulium	70 173.0 <b>Yb</b> Ytterbium	71 175.0 <b>Lu</b> Lutetium					
** 90 232.0 <b>Th</b> Thorium	91 231.0 <b>Pa</b> Protactinium	92 238.0 <b>U</b> Uran	93 237.0 <b>Np</b> Neptunium	94 239.0 <b>Pu</b> Plutonium	95 241.1 <b>Am</b> Americium	96 247.1 <b>Cm</b> Curium	97 249.1 <b>Bk</b> Berkelium	98 251.1 <b>Cf</b> Eminstrium	99 254.1 <b>Es</b> Fermium	100 257.1 <b>Fm</b> Mendelevium	101 258.1 <b>Md</b> Merkurium	102 255 <b>No</b> Nobelium	103 257 <b>Lr</b> Lawrencium					